

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 0.01469

Intyg Certificate

REC'D 29 OCT 2004

WIPO

PCT

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Andrzej Loreth, Åkersberga SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0302691-1
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-10-13
Date of filing

Stockholm, 2004-10-18

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Gunilla Larsson

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

Hybrid partikelfilter

För att rena luft från partiklar och aerosoler (mycket små partiklar) används idag två tekniker:

- mekaniska filter bestående av tunna fiber av glas , syntet eller cellulosamaterial: För att fånga små partiklar krävs väldigt fina fiber . För att fånga större partiklar används grövre fibrer. Syntetiska fiber kan genom tillverkningsprocessen ges en viss elektrostatisk laddning, vilket i synnerhet när filtret är nytt förbättrar filtreringen av små partiklar.
- Elektrostatiska filter sk tvåstegselektrofilter består av en joniseringskammare i vilken partiklar blir bärare av en elektrisk laddning samt en sk kondensatoravskiljare. De laddade partiklarna vilka med luftströmning passerar kondensatoravskiljaren fälls ut på dess elektroder.

Mekanisk filtrering är den klart ledande filtreringsformen i världen. Dess största nackdel är att bra filtrering kräver täta filter och därmed höga luftmotstånd (s.k. tryckfall) Höga tryckfall medför höga energikostnader och resulterar även i hög ljudnivå från fläktar. Användning av högre filterklasser medför ofta att ett sådant filter måste skyddas från grövre dammbeläggning med hjälp av ett filter med sämre filterklassen . Tryckfallet ökar naturligtvis i samma grad.

Elektrostatiska filter uppvisar omvänt en mer kostnadseffektiv filtrering jämfört med de mekaniska filtren, eftersom de verkar vid betydligt lägre luftmotstånd. Senare utveckling av elektrofilterteknik vilken är bl.a beskriven i svensk patentansökan har betydligt förbättrat den traditionella elektrofiltertekniken. Dock finns en del nackdelar kvar.

Vid högre lufthastighet genom filter (1 – 4 m / s) t.ex i ventilationskanaler har grövre damm tendens att vandra genom filtret och följa med luftströmningen .

En ytterligare nackdel vid högre luftströmningens hastigheter är att kondensatoravskiljarens elektroder måste anordnas med någon millimeters spaltavstånd mellan närliggande elektrodelementen för att uppnå önskat avskiljningsresultat. Det senare medför bl.a att grövre damm lätt innesluter kondensatoravskiljarens inloppsarea vilket avsevärt försämrar driftssparametrarna .

För att rena partiklar från förbränningsmotorer används idag keramiska filter. Dessa uppvisar extremt stora luftmotståndet vilket medför ökad slitage på motorer och ökade bränsleförbrukning.

Det primära syftet med föreliggande uppfinningen är att förevisa en ny typ av partikelfilter kännetecknat av relativt sett mycket lågt och närmast konstant tryckfall vid mycket hög avskiljningsförmåga av såväl större som mikrostora partiklar samt vilket även förevisar relativt sett betydande ökning av stoftuppfångningsförmågan.

Syfte med föreliggande uppfinning är vidare att förevisa ett nytt filter för rening av partiklar från förbränningsavgaser från motordrivna fordon.

Föreliggande uppfinning skall beskrivas nedan i enlighet med bifogade figurer samt enligt föreliggande patentkrav .

Figur 1a visar en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning.

I en luftströmningskanal 30 anordnas omväxlande samt i parallella till varandra plan och med ett spaltavstånd "d" från varandra, två grupper av elektrodelement 20, 21. Mellan respektive elektrodelementen 20 och 21 är distanselementerna 11 anordnade.

Distanselementerna 11 såsom fig 1 b visar anordnas med fördel såsom v-formade formationer av tunna remsor. Distanselementerna 11 kan med fördel vara av samma material som används i mekaniska filter (glassyntet-plastfibernmaterial), skumplast eller keramiska strukturer med hög värmetålighet.

Oavsett vilket material används måste dessa vara genomsläpplig för luftströmning 41 och elektriskt isolerande.

Elektrodelementen 20 resp. 21 är i den visade utföringsformen gjorda av cellulosebaserat material – papp och förseglade med mikrometertunn plastfilm i syfte att skydda materialet från fuktpåverkan. Även elektrodelementens kantsektioner är inneslutna för att förhindra fuktintrång t.ex. med tape.

Elektrodena 20 resp. 21 är på ett tidigare känt sätt anslutna till resp. pol av högspänningskälla, varvid ett elektrostatiskt fält råder i spalten mellan de närbelägna elektrodena 20, 21. (högspänningskällan visas inte i figurerna)

Såsom Fig. 1 b visar tvingas luftströmning 40 att passera genom v-formade distansformationer 11 vilket resulterar i att luftströmningens hastighet 41 genom dessa och i närheten av dessa saktar mångfaldigt ner i relation till luftströmningens hastighet i luftströmningskanalen 30. Därigenom ökar mångfaldigt även avskiljning av större och mikrostora partiklar på elektrodelementens 20 resp. 21 ytor även vid relativt sett mycket stort spaltavstånd "d" mellan de närbelägna elektrodelementen 20, 21.

Laboratorieprov med distanselement 11 utgjorda av grov filtermedia motsvarande filterklass G3, spaltavstånd "d" mellan elektrodena 20 resp. 21 på ca 15 mm och luftströmningens hastighet motsvarande 2.4 m/s i luftströmningskanalen 30, visade en avskiljningsförmåga på över 85 %.

Det är naturligtvis inget som hindrar att distanselementen 11 utgöres av samma material som används i högre klasser av mekaniska filter. Oavsett vilket material som skall användas bör det i sig vara elektriskt isolerande. T.ex. glasplast eller syntetfiltermaterial uppfyller sådana krav. Även keramiska filter är av isolerande material.

I den i figur 1a visade utförandeformen är elektrodelementen 20, 21 uppbyggda av cellulosa material. Även andra material kan användas t.ex. plast med antistatisk eller halvledande beläggning eller beskaffenhet eller strömledande material t.ex. aluminiumplattor eller motsvarande. I fall filtrering av partiklar skall ske från förbränningsavgaser skall allt material vara värmebeständigt.

I ventilationssammanhang eller motsvarande användningsområde är det en klar fördel att elektrodelementen 20, 21 utgöres av material med mycket hög resistivitet och av engångskaraktär som t.ex. cellulosa material. I det senare fallet är skivformade elektroder av plastbelagt papper särskilt lämpliga.

Svensk patent P0103684-7 ger en beskrivning av kondensatoravskiljare utformad av papper varvid spänningssättning av elektrodelementen anordnas med hjälp av halvledande beläggning tryckt på papper i form av tunna strömdragningslinjer. Sådan spänningssättning är även att föredra för utföringsform i enlighet med denna föreliggande uppfinningen i fall elektrodelementen 20, 21 utgöres av cellulosa material.

Fig 2 visar en föredragen form av strömdragningslinjer. I det visade exemplet är elektrodelementen 20 med fördel anslutna till jordpotential och elektrodelementen 21 är spänningssatta. Det är naturligtvis inget som hindrar att strömdragningen skall ske på ett annat

sätt dock skall strömdragningslinjer på resp. elektrodelementen 20 , 21 vara anordnade med avstånd till varandra som är större än spaltavstånd " d " mellan elektroderna 20, 21.

Uppladdning av partiklar och aerosoler innan dessa med luftströmningen 40 ; 41 passerar mellan elektrodelementen 20, 21 skall ske på ett tidigare känt sätt och uppströms om sett i luftströmningens riktning genom anordningen.

Luftströmning genom anordningen kan ske med hjälp av fläktar eller självdrag eller på ett annat sätt t. ex genom att anordningen är anordnad i avgaskanalen till en förbränningsmotor. I det senare fallet skall elektroderna 20 , 21 samt distanselementerna 11 utgöras av material som tål relativt hög temperatur . Med fördel kan distanselementerna utgöras av keramiskt (glas) material och elektrodelementerna av plåt.

Anordning enligt föreliggande uppfinningen uppvisar mycket goda avskiljningsparametrar även vid relativt sett mycket stor spaltdistans mellan elektroderna 20 , 21 vilket resulterar i att betydande stofmängder kan samlas på elektrodelementen utan risk för överslag mellan dessa. Vid användning i extrema miljöer vilka normalt kräver garanti att inga partiklar kan passera filtret kan distanselementerna 11 utgöras av mycket höga klasser av kända mekaniska filter eller kända filter för partikelrening från avgaser . Det initialt höga tryckfallet genom anordningen kan därmed förbli konstant i stället för att ökas i takt med ökning av utfällda stofmängder .

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Patentkrav

1) Anordning för rening av elektriskt uppladdade partiklar (aerosoler) från en luftströmning 40 anordnad genom denna med hjälp av mekaniska fläktar ,självdreg eller i anslutning till avgasrör från förbränningsmotorer bestående av dels minst två elektrodelement 20 , 21 eller grupper av sådana anordnade i parallella till varandra plan med spaltavstånd " d " från varandra samt omväxlande och omväxlande anslutna till respektive pol av högspänningskälla dels distanselement 11 ,kännetecknas av att distanselement 11 är av elektriskt isolerande material som kan genomströmmas av luftströmning 41 samt anordnade så och utgjorda av sådant material att väsentligt all lufttransport genom anordningen måste passera genom dessa

2) Anordning enligt patentkrav 1 , kännetecknad av att distanselementen är anordnade i form av v- formationer vilka sträcker sig i luftströmningens riktning genom denna.

3) Anordning enligt krav 1 resp. 2 , kännetecknad av att distanselementen 11 är utgjorda av samma material som s.k. mekaniska filter dvs. glas - syntetfiber eller plast (skumplast) .

3) Anordning enligt krav 1 resp. 2 , kännetecknad av att distanselement 11 är gjorda av skumplast

4) Anordningen enligt krav 1 resp. 2 , kännetecknad av att distanselementen 11 är gjorda av material med hög temperaturlåghet som t. ex keramiskmaterial .

5) Anordning enligt krav 4 kännetecknad av att även elektrodelementen 20, 21 är av temperatur beständigt material t.ex. aluminium.

6) Anordning enligt någon av kraven 1 till 4 , kännetecknad av att elektrodelementen 20, 21 är av högresistiva material eller beläggning

7) Anordning enligt krav 6 , kännetecknad av att elektrodelementen 20 ,21 är av cellulosa material .

8) Anordning enligt krav 7 ,kännetecknad av att strömdragningslinjer anordnas på elektrodelementen 20 resp.21

1
2
3
4
5
6
7
8

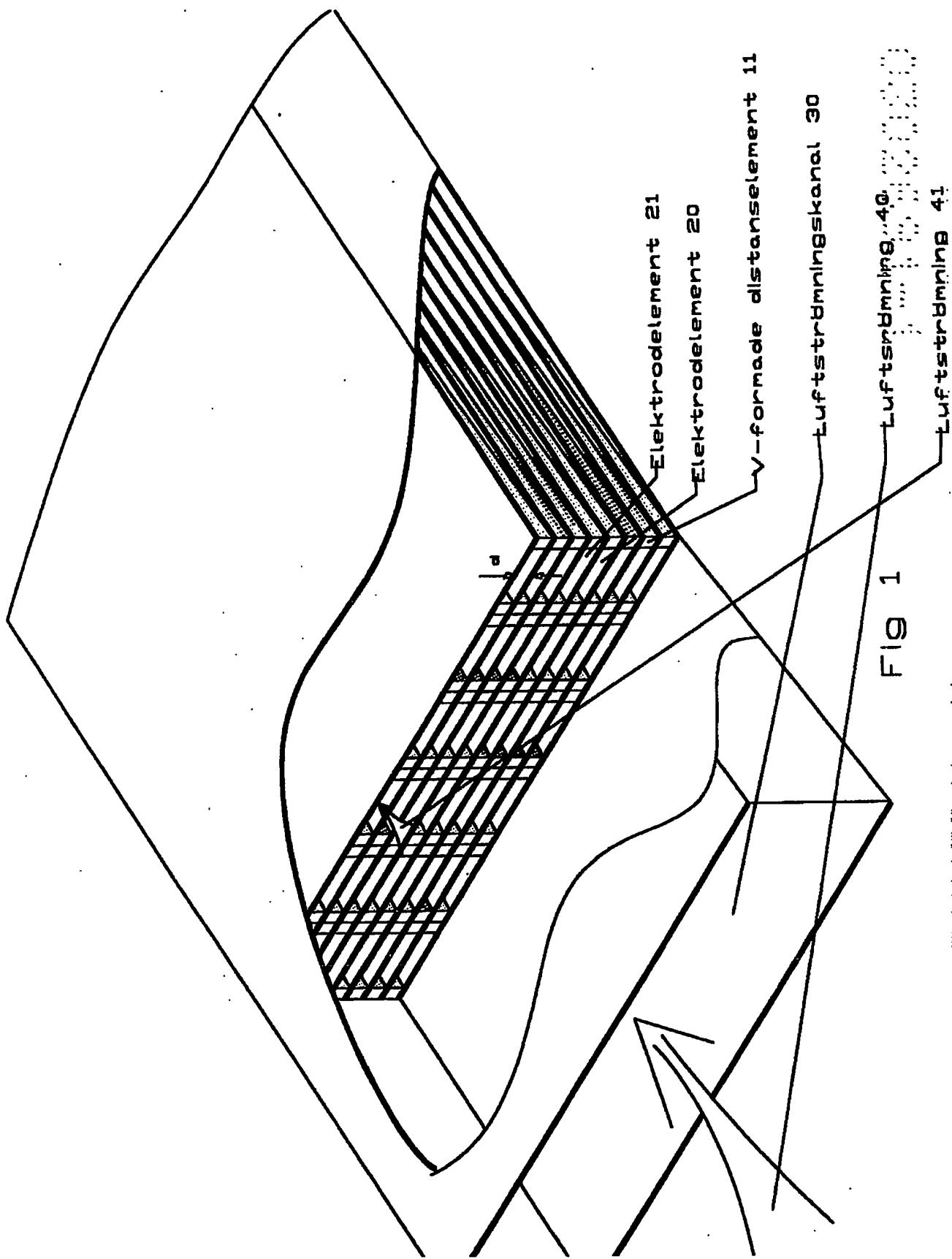


Fig 1

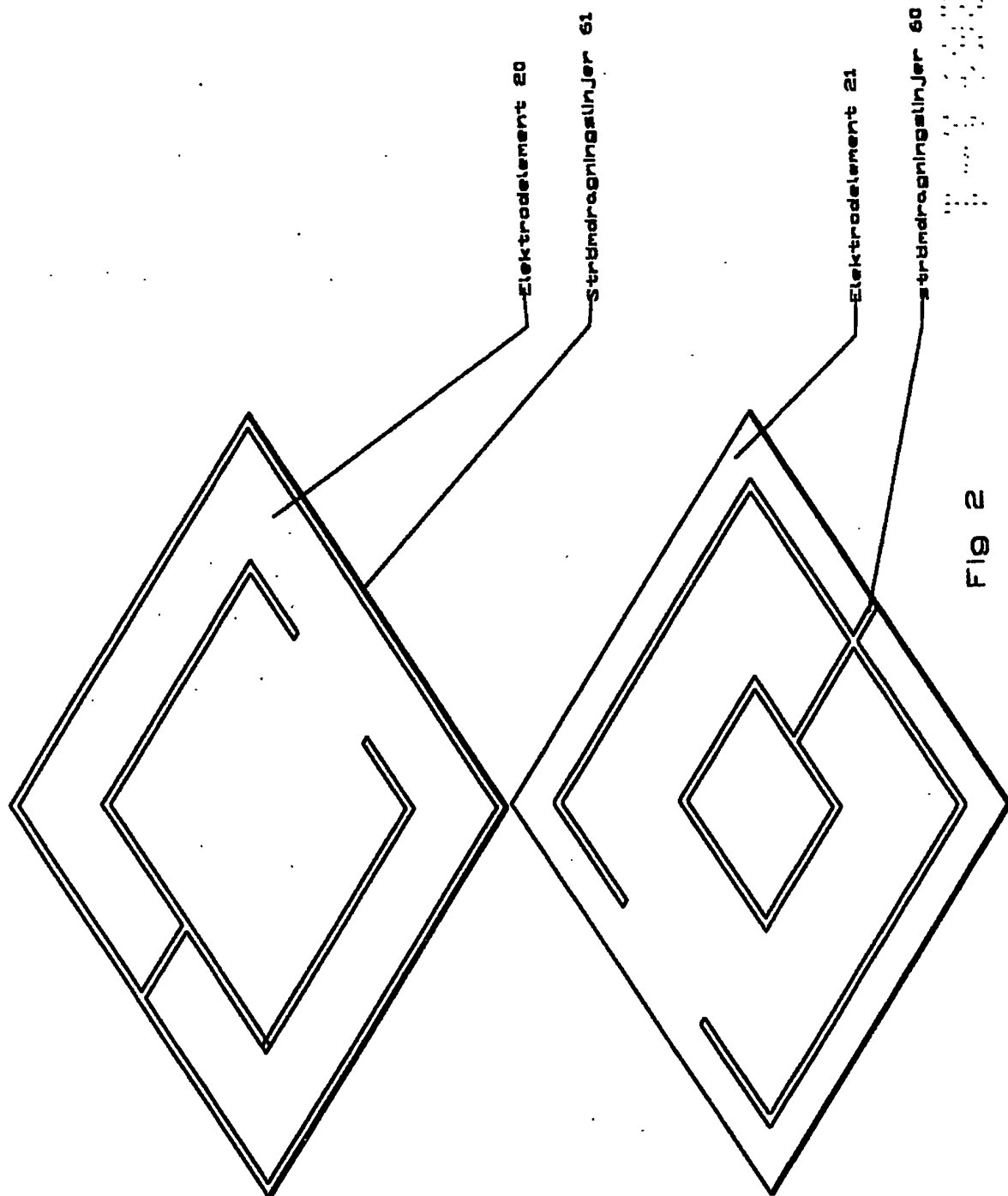


Fig 2

11 390000

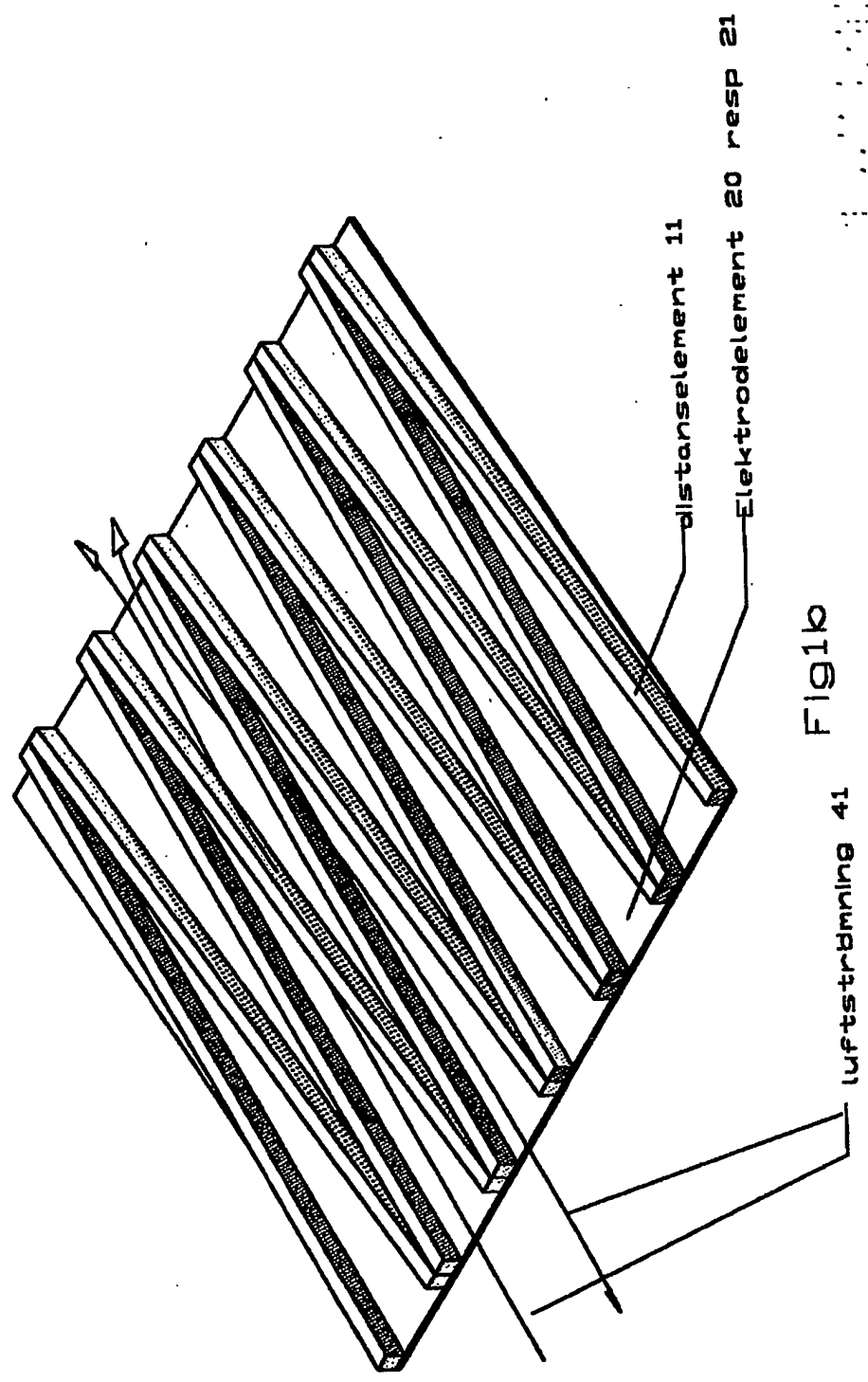


Fig 1b